

PENGARUH INTENSITAS NAUNGAN DAN PUPUK UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DIEFFENBACHIA

THE EFFECT OF SHADE INTENSITY AND NITROGEN FERTILIZER ON DIEFFENBACHIA GROWTH

Tutut Wirawati¹

ABSTRACT

The purpose of this experiment was determine the Dieffenbachia growth responses to the nitrogen fertilizer and shade intensity. The experiment was conducted at the Agricultural Research Station, UPN "Veteran" Yogyakarta, Wedomartani, Sleman, Yogyakarta Province, during the period of August up to December 2003. A factorial experiment of 4 x 4 factors was employed, where the treatments were arranged in Split Plot Design with 3 replications. The main plots were shade intensities consisted of 4 levels namely: no shade (0%), shade intensity 25%, shade intensity 50% and shade intensity 75%. The sub plots were nitrogen dosages, consisted of 4 levels namely: no fertilizer, 2g, 4g and 6g/pot.

The results showed that: (1) Interaction between shade intensities and nitrogen dosages gave a significant effect in the plant growth, (2) Shade intensity 50% and 75% with nitrogen 2 g better in the length of Dieffenbachia root (3) Shade intensity 75% with nitrogen 2,48 g gave sum of leaves 19,96 (4) Shade intensity 50% with nitrogen 2 g gave dry weight of the plant and weight of the roots better than other treatment.

Key words: *Dieffenbachia, shade intensity, nitrogen.*

INTISARI

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk menentukan respon pertumbuhan Dieffenbachia terhadap pupuk N dan intensitas naungan. Percobaan dilakukan pada kebun percobaan UPN "Veteran" Yogyakarta, Wedomartani, Sleman, Yogyakarta selama bulan Agustus sampai Desember 2003. Percobaan faktorial 4 x 4 faktor digunakan, dimana perlakuan disusun dalam rancangan split plot dengan 3 ulangan. Petak utama terdiri dari 4 aras, yaitu: tanpa naungan, intensitas naungan 25 %, 50 % dan 75 %. Anak petak

¹ Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

terdiri dari 4 aras, yaitu: tanpa pupuk N, dosis pupuk 2g/pot, 4 g/pot dan 6 g/pot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) interaksi antara intensitas naungan dan dosis pupuk N memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman, (2) intensitas naungan 50 % dan 75 % dengan pupuk N 2 g/pot lebih baik pada panjang akar *Dieffenbachia*; (3) intensitas naungan 75 % dengan pupuk N 2,48 g menghasilkan jumlah daun 19,96 buah, (4) intensitas naungan 50 % dengan pupuk N 2 g menghasilkan berat kering tanaman dan berat akar yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya.

Kata kunci: *Dieffenbachia*, intensitas naungan, nitrogen.

PENDAHULUAN

Dekorasi rumah dengan berbagai tanaman hias banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini tampak adanya kecenderungan masyarakat yang semakin menyukai sesuatu yang bersifat alami. Kesejukan dan kenyamanan ruangan dengan kehadiran tanaman hias tidak hanya dibutuhkan oleh rumah tinggal saja. Perkantoran yang setiap harinya disibuki dengan mobilitas yang tinggi perlu diimbangi dengan sentuhan lembut tanaman hias.

Tanaman hias daun yang sering digunakan untuk indoor adalah *Dieffenbachia*. Keunggulan *Dieffenbachia* dibanding tanaman hias lainnya antara lain, mudah dalam perawatan, mudah beradaptasi atau menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi lingkungan, mudah diperbanyak dan mudah mengatasi hambatan pertumbuhan dalam ruangan. *Dieffenbachia* merupakan tanaman perdu, batangnya tumbuh tegak berwarna hijau, lunak, tebal dan tingginya berkisar antara 0,25 m sampai 2 m, *Dieffenbachia* ini termasuk famili Araceae (talas-talasan), kelas Dicotyledon.

Dieffenbachia membutuhkan cahaya matahari tidak langsung dengan intensitas cahaya berkisar 250-500 footcandle (fc) (Murphy, 1978). Cahaya matahari langsung dapat membuat penampilan *Dieffenbachia* kurang menarik karena dapat menyebabkan daunnya menggulung atau terbakar. Kemungkinan lain jika *Dieffenbachia* terkena cahaya matahari langsung adalah pertumbuhannya tampak kurang menarik, daunnya tegak, kaku dan kurang membuka.

Kondisi lain yang menyebabkan pertumbuhan *Dieffenbachia* penampilannya kurang menarik adalah kekurangan cahaya. Hal ini dapat terjadi bila kondisi atau lingkungan pertumbuhannya kekurangan cahaya sangat ekstrim, misalnya *Dieffenbachia* diletakkan atau ditanam di dalam ruang yang gelap atau hanya sedikit sekali cahaya yang masuk sehingga warna daunnya menjadi pucat (Sayaka dan Haryani, 1990).

Menurut Harjadi (1979) cahaya diperlukan tanaman untuk melakukan fotosintesis, yaitu proses karbondioksida dan air di bawah pengaruh cahaya diubah ke dalam persenyawaan organik yang berisi karbon dan kaya energi, serta dapat berlangsung terutama dengan kehadiran dua pigmen, yaitu klorofil a dan klorofil b. Crockett (1972), mengemukakan bahwa seluruh tanaman yang mempunyai hijau daun (klorofil) tergantung pada fotosintesis yang berlangsung di daun. Jika cahaya semakin memudar maka proses fotosintesis secara berangsur akan terhenti dan jika tanaman tidak memperoleh cahaya maka tanaman akan mati. Pengaturan intensitas cahaya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui pengaruhnya terhadap aktivitas fotosintesis sehingga berakibat terjadinya perubahan pertumbuhan vegetatif tanaman (Hartmann *et al.*, 1981).

Selain itu untuk mendapatkan pertumbuhan vegetatif tanaman *Dieffenbachia* perlu didukung dengan tersedianya unsur hara yang cukup selama pertumbuhannya. Hal ini dapat dilakukan dengan pemberian hara dengan pemupukan. Semakin sedikitnya hara dalam tanah mengakibatkan pertumbuhan tanaman semakin lambat, jumlah daun berkurang, pertumbuhan tajuk dan akar tidak optimal karena tanaman kurang subur dan menjadi kerdil.

Salah satu unsur yang paling penting untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman *Dieffenbachia* adalah nitrogen. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara makro yang banyak diambil tanaman dari dalam tanah. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan yang umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Salah satu sumber nitrogen adalah pupuk urea dengan rumus kimianya $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dan merupakan pupuk yang mempunyai kadar N paling tinggi, yaitu 45-46%. Penentuan dosis pemberian pupuk urea merupakan hal yang sangat penting, karena kekurangan atau kelebihan pupuk urea akan berpengaruh kurang baik bagi pertumbuhan tanaman *dieffenbachia*. Pemberian pupuk urea agar lebih efektif dan efisien harus mempertimbangkan dosis pupuk, cara pemupukan dan waktu pemupukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas naungan dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman *dieffenbachia*

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun praktek Fakultas Pertanian UPN "Veteran" di dusun Sempu, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dari Agustus sampai Desember 2003. Bahan yang digunakan adalah stek *Dieffenbachia camilla*, pupuk urea, pupuk kandang, pot diameter 20 cm, paranet 25%, 50% dan 75%.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan yang disusun dalam rancangan lingkungan Split Plot Design. Sebagai main plot adalah intensitas naungan yang terdiri atas 4 aras yaitu: Tanpa naungan (0%), Naungan 25%, Naungan 50% dan Naungan 75 %. Sebagai sub plot adalah dosis pupuk urea yang terdiri atas 4 aras yaitu : Tanpa pemupukan, dosis 2g/pot, dosis 4g/pot dan dosis 6g/pot. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga percobaan terdiri atas 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 5 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan adalah 240 tanaman.

Parameter Pengamatan meliputi, jumlah daun, panjang akar, berat kering tanaman dan berat kering akar . Data kuantitatif yang diperoleh dari masing-masing perlakuan di analisis dengan Analisis Varian. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang berbeda, dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jumlah daun

Dari hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara intensitas naungan dan dosis urea terhadap jumlah daun 6, 8 dan 10 minggu setelah tanam (Tabel 1,2 dan 3).

Tabel 1. Jumlah daun Tanaman Dieffenbachia pada 6 minggu setelah tanam

Naungan (%)	Dosis Urea (g/pot)				Rerata
	0	2	4	6	
0	5,17 hi	7,17 g	6,83 g	4,50 i	5,92
25	6,33 gh	9,17 ef	9,00 f	11,83 cd	9,08
50	10,50 de	17,67 a	13,17 bc	13,33 b	13,67
75	11,67 d	17,83 a	11,67 d	14,00 b	13,79
Rerata	8,42	12,96	10,17	10,92	+

Keterangan: Angka dalam kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 1 sampai 3. dapat dilihat pada jumlah daun 6 dan 8 minggu setelah tanam, pemupukan urea dosis 2 g tidak berbeda nyata dengan dosis urea 4 g pada perlakuan tanpa naungan. Pada perlakuan tingkat naungan yang sama yaitu 25% disertai dengan dosis urea 2g tidak berbeda nyata dengan dosis urea 4g terhadap jumlah daun pada 6 minggu setelah tanam, tetapi pada 8 dan 10 minggu setelah tanam dosis urea 2 g tidak berbeda nyata dengan dosis urea 4 g dengan perlakuan naungan 25%. Pada dosis urea yang sama yaitu 2 g antara perlakuan naungan 50% tidak berbeda nyata dengan naungan 75% terhadap jumlah daun 6, 8 dan 10 minggu setelah

tanam. Namun kedua perlakuan ini menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 2. Jumlah daun Tanaman Dieffenbachia pada 8 minggu setelah tanam

Naungan (%)	Dosis Urea (g/pot)				Rerata
	0	2	4	6	
0	4,00 g	6,50 f	6,17 f	4,00 g	5,17
25	7,17 ef	10,50 d	8,33 e	11,00 d	9,25
50	12,83 c	20,33 a	13,67 c	12,83 c	14,92
75	13,67 c	20,00 a	14,33 bc	15,50 b	15,88
Rerata	9,42	14,33	10,63	10,83	+

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Tabel 3. Jumlah daun Tanaman Dieffenbachia pada 10 minggu setelah tanam

Naungan (%)	Dosis Urea (g/pot)				Rerata
	0	2	4	6	
0	3,33 g	5,67 fg	6,00 f	3,50 g	4,63
25	8,00 ef	11,50 d	7,83 ef	9,17 e	9,13
50	14,17 bc	22,67 a	13,33 bcd	12,00 cd	15,54
75	15,17 b	23,83 a	14,67 b	14,33 bc	17,00
Rerata	10,17	15,92	10,46	9,75	+

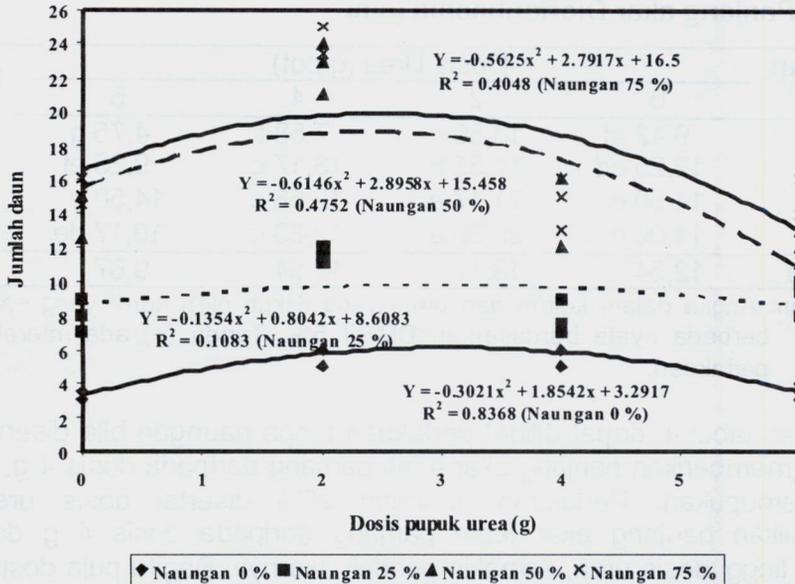
Keterangan: Angka dalam kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Jumlah daun Dieffenbachia dengan naungan 25% dan tanpa naungan, walaupun disertai pemupukan dengan dosis urea yang beragam mengalami penurunan yaitu pada 8 dan 10 minggu setelah tanam, karena daun menguning dan layu. Hal ini disebabkan intensitas cahaya yang diterima terlalu tinggi dengan dosis pupuk yang tinggi mengakibatkan terganggunya fotosintesis sehingga menurunkan jumlah daun. Manaker (1985) menyatakan bahwa terdapat taraf intensitas cahaya minimum untuk pemeliharaan tanaman hias daun yaitu intensitas cahaya yang masih memungkinkan berlangsungnya proses fotosintesis dan respirasi yang besarnya berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman.

Jumlah daun terbanyak dijumpai pada naungan 50% dan 75% dengan dosis urea 2 g. Menurut Lingga (1988) nitrogen mempunyai peranan penting di dalam merangsang pertumbuhan tanaman khususnya akar, daun dan batang. Ternyata dosis urea lebih dari dosis 2 g dapat menurunkan jumlah daun karena terlihat daun dieffenbachia menunjukkan gejala terbakar, karena

dosis 4 g dan 6 g bagi tanaman *Dieffenbachia* terlalu tinggi atau berlebihan sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung pula dari pengamatan jumlah daun pada perlakuan tanpa naungan ternyata mengalami penurunan bila dibandingkan antara 6 mst, 8 mst dan 10 mst, begitu pula pada perlakuan intensitas naungan 25%, 50% dan 75% dengan disertai urea 4 g dan 6 g menunjukkan berkurangnya jumlah daun dari 6 mst, 8 mst dan 10 mst.



Gambar 1. Regresi jumlah daun *Dieffenbachia* pada perlakuan intensitas naungan dan dosis urea

Pada perlakuan tingkat naungan dan berbagai dosis pupuk urea dapat dicari persamaan regresi sbb: Untuk tingkat naungan 75% di dapat persamaan regresinya $Y = -0,5625 x^2 + 2,7917 x + 16,5000$ dengan jumlah daun terbanyak 19,96 yang berada pada dosis urea optimum 2,48 g. Pada tingkat naungan 50% di dapat persamaan regresinya $Y = -0,6146 x^2 + 2,8958 x + 15,4580$ dengan jumlah daun terbanyak 18,87 yang berada pada dosis urea optimum 2,36 g. Persamaan regresi pada tingkat naungan 25% adalah: $Y = -0,1354 x^2 + 0,8042 x + 8,6083$ dengan jumlah daun terbanyak 9,80 yang berada pada dosis urea optimum 2,97 g. Sedangkan tanpa naungan bila dicari persamaan regresinya $Y = -0,3021x^2 + 1,8542 x + 3,2917$ dengan jumlah daun terbanyak 6,14 yang berada pada dosis urea optimum 3,07. Dari empat persamaan dapat diketahui semakin tinggi tingkat naungan memberikan jumlah daun semakin banyak dengan dosis urea optimumnya semakin sedikit (gambar 1.).

B. Panjang Akar, Berat Kering Tanaman dan Berat Kering Akar

Dari hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara intensitas naungan dan dosis urea terhadap panjang akar, berat kering tanaman dan berat kering akar *Dieffenbachia*.

Tabel 4. Panjang akar *Dieffenbachia* (cm)

Naungan (%)	Dosis Urea (g/pot)				Rerata
	0	2	4	6	
0	9,42 ef	13,50 c	7,58 f	4,75 g	8,81
25	12,25 cd	17,35 b	13,17 c	9,25 ef	13,01
50	14,50 c	21,17 a	12,58 c	14,50 c	15,69
75	14,00 c	20,50 a	12,83 c	10,17 de	14,38
Rerata	12,54	18,17	11,54	9,67	+

Keterangan: Angka dalam kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%. Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 4. dapat dilihat perlakuan tanpa naungan bila disertai dosis urea 2 g memberikan panjang akar lebih panjang daripada dosis 4 g, 6 g dan tanpa pemupukan. Perlakuan naungan 25% disertai dosis urea 2 g menghasilkan panjang akar lebih panjang daripada dosis 4 g dan 6 g. Semakin tinggi dosis urea, semakin pendek akarnya. Begitu pula dosis urea 2 g pada tingkat naungan 50% dan 75% menghasilkan panjang akar terpanjang dibanding perlakuan yang lain. Pada naungan yang sama apabila dosis urea ditingkatkan menjadi 4 g dan 6 g maka panjang akar tidak berbeda dengan tanpa pemupukan (mengalami penurunan).

Tabel 5. Berat Kering Tanaman *Dieffenbachia* (g)

Naungan (%)	Dosis Urea (g/pot)				Rerata
	0	2	4	6	
0	0,83 g	1,32 fg	0,62 g	0,37 g	0,79
25	2,23 ef	3,40 ed	2,53 edf	2,10 ef	2,57
50	3,60 d	9,07 a	4,95 c	5,15 c	5,69
75	3,62 d	6,37 b	2,97 de	2,70 de	3,92
Rerata	2,57	5,04	2,77	2,58	+

Keterangan: Angka dalam kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 5. dapat dilihat perlakuan tanpa naungan bila disertai dosis urea dari 2 g, 4 g dan 6 g tidak menunjukkan beda nyata dibanding tanpa pupuk terhadap berat kering tanaman. Begitu pula perlakuan naungan 25%,

masing-masing dosis urea 2 g, 4 g, 6 g serta tanpa pemupukan saling tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman. Naungan 50% disertai dengan dosis urea 2 g menghasilkan berat kering tanaman paling berat dibanding perlakuan yang lain, namun jika dosis urea ditingkatkan menjadi 4 g dan 6 g mengalami penurunan berat kering tanaman. Perlakuan naungan 75% disertai dosis urea 2 g menunjukkan hasil berat kering tanaman lebih tinggi dibanding dosis 2 g dan 6 g serta tanpa pemupukan. Namun demikian naungan 50% dengan dosis urea 2 g tetap lebih baik daripada naungan 75% dengan dosis urea 2 g.

Tabel 6. Berat Kering Akar Dieffenbachia (g)

Naungan (%)	Dosis Urea (g)				Rerata
	0	2	4	6	
0	0,20 e	0,28 de	0,22 e	0,21 e	0,23
25	1,20 c	1,65 b	0,48 d	0,32 de	0,91
50	1,27 c	2,47 a	1,07 c	0,38 de	1,29
75	1,70 b	1,83 b	0,35 de	0,25 e	1,03
Rerata	1,09	1,56	0,53	0,29	+

Keterangan: Angka dalam kolom dan baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Tanda (+) ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 6. dapat dilihat perlakuan tanpa naungan dengan dosis urea 0 (tanpa pupuk), 2 g, 4 g dan 6 g saling tidak berbeda nyata terhadap berat kering akar Dieffenbachia. Pada naungan 25% dengan dosis urea 2 g menghasilkan berat kering akar lebih berat daripada dosis 4 g, 6 g dan tanpa pemupukan. Perlakuan naungan 50% dengan dosis urea 2 g menghasilkan berat kering akar paling berat dibandingkan perlakuan yang lain. Semakin tinggi dosis yaitu urea 4 g dan 6 g akan menurunkan berat kering akar. Begitu pula pada naungan yang sama yaitu 75% bila disertai dosis urea 2 g tidak berbeda dengan tanpa pemupukan terhadap berat kering akar. Dosis urea ditingkatkan menjadi 4 g dan 6 g pada naungan 75% menghasilkan berat kering akar yang tidak berbeda nyata dengan naungan 50% disertai dosis urea 6 g dan naungan 25% disertai dosis urea 4 g dan 6 g.

Gejala morfologi tanaman yang ternaungi akan menampakkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan tanaman tanpa naungan. Jumlah daun yang semakin banyak akan berpengaruh terhadap jumlah klorofil yang semakin banyak, sehingga kemampuan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis akan semakin besar. Fotosintat yang dihasilkan tanaman akan semakin banyak dan akhirnya berpengaruh pada panjang akar, berat kering tanaman dan berat kering akar. Panjang akar tanaman Dieffenbachia yang terkena cahaya matahari langsung menghasilkan panjang akar yang semakin pendek walaupun dipupuk dengan berbagai dosis urea. Hal ini dikarenakan

jumlah daun yang sedikit menyebabkan terganggunya proses fotosintesisnya. Akibatnya akar tidak berkembang dengan baik sehingga berat kering tanaman dan berat kering akar kecil. Menurut Harjadi (1979), fotosintesis dapat berlangsung terutama dengan kehadiran pigmen klorofil. Kondisi tanaman tanpa naungan warna daun semakin pucat terlihat tepi daun terdapat bercak-bercak kecoklatan sehingga penampilan fisik *Dieffenbachia* kurang menarik. Hal ini terjadi karena kerusakan pigmen klorofil yang terbentuk pada daun.

Berbeda dengan kondisi naungan 50% dan 75% disertai dosis urea 2 g menghasilkan panjang akar paling panjang. Hal ini karena dengan kondisi naungan 50% dan 75% disertai dosis urea 2 g, tanaman telah tercukupi kebutuhan cahaya dan unsur nitrogennya sehingga menghasilkan panjang akar lebih panjang. Apabila dosis urea ditingkatkan pada kondisi naungan yang sama berakibat tanaman *Dieffenbachia* mengalami kelebihan dosis N yang ditunjukkan dengan terbakar daun-daunnya. Menurut Herastuti dan Sulistyarningsih (1994), jika nitrogen cukup tersedia daun akan tumbuh lebih banyak sehingga kemungkinan untuk fotosintesis semakin meningkat. Oleh karena itu pemberian urea harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Dosis yang terlalu tinggi mungkin dapat memberikan pengaruh yang berlawanan dengan tujuan pemberiannya.

Pemupukan dengan dosis urea yang berlebihan dapat pula menyebabkan daun *Dieffenbachia* kecoklatan akhirnya kering. Menurut Sayaka dan Haryani (1990), cahaya yang terlalu terang dapat pula menyebabkan warna daun menjadi pucat karena berkurangnya pigmen klorofil. Intensitas cahaya tinggi mengakibatkan warna daun menjadi hijau kekuningan, kuncup daun menggulung, kaku, permukaan daun bergelombang (keriting) dan warna daun memucat terutama tepi-tepinya.

KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1.) Terjadi interaksi antara naungan dan dosis urea terhadap pertumbuhan tanaman *Dieffenbachia*, (2) Intensitas naungan 50% dan 75% dengan pemupukan dosis urea 2 g berpengaruh lebih baik terhadap panjang akar *Dieffenbachia*, (3) Intensitas naungan 75% disertai dengan dosis urea 2,48 g memberikan jumlah daun *Dieffenbachia* terbanyak yaitu 19,96 (4) Intensitas naungan 50% dengan dosis urea 2 g menghasilkan berat kering tanaman dan berat kering akar lebih baik dari perlakuan yang lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Crockett, J.U. 1972. Flowering House Plants. Time-life Books. Alexandria. Virginia.
- Lingga, P. 1989. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harjadi, SS. 1979. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hartmann, H. Flocker, W. and Kofranek, A. 1981. Plant Science Growth, Development and Utilization of Cultivated Plants. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Herastuti, H. dan Rahayu S. 1994. Pengaruh bentuk dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil jahe. Laporan Penelitian Tenaga Pengajar. Fak. Pertanian. UPN VY, Yogyakarta.
- Manaker, G.H. 1981. Interior Plantscapes. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliffs. New Jersey.
- Murphy, W.B. 1978. Gardening Under Lights. Time-life Books. Alexandria. Virginia.
- Sayaka, B. dan Haryani. 1990. Dieffenbachia. Penebar Swadaya, Jakarta.